

⑯ 日本国特許庁 (JP)  
⑯ 公開特許公報 (A)

① 特許出願公開  
昭57-52996

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 08 C 19/00  
G 01 N 1/00  
37/00  
G 06 F 1/00  
3/00  
15/16

識別記号  
1 0 3

府内整理番号  
6533-2F  
6430-2G  
6430-2G  
6337-5B  
7737-5B  
7165-5B

④ 公開 昭和57年(1982)3月29日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 8 頁)

⑤ 複数のコンピュータを具える分析装置のプログラム入力方式

八王子市大和田町 7-14-11  
オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目43番  
2号

⑦ 出願人

⑧ 代理人 弁理士 杉村暁秀 外 1 名

② 特許 昭55-128884

② 出願 昭55(1980)9月17日

② 発明者 後町長宏

明細書

1. 発明の名称 複数のコンピュータを具える分析装置のプログラム入力方式

2. 特許請求の範囲

1. 分析装置の試料分注器、試薬分注器、反応容器移送機構、測定装置等の種々の部分の動作を制御すると共に測定装置で測定されたデータを処理するために主コンピュータと少く共一台の従コンピュータとを具える分析装置にプログラムを入力するに当たり、前記複数のコンピュータのプログラムを記憶している補助記憶装置を分析装置に対して選択的に読み可能に設け、この補助記憶装置に記憶されたプログラムを主コンピュータで読み出し、主コンピュータが読み出したプログラムの内、主コンピュータのプログラムは主コンピュータの主記憶装置に記憶し、従コンピュータのプログラムは従コンピュータに転送して従コンピュータの主記憶装置に記憶させることを特徴とする複数のコンピュータを具える分析

装置のプログラム入力方式。

2. 前記補助記憶装置のプログラムが記憶されていない空き領域を分析データの記憶するために用いることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の複数のコンピュータを具える分析装置のプログラム入力方式。

3. 前記補助記憶装置から主コンピュータおよび従コンピュータへロードされたプログラムの両方またはいずれか一方の実行が開始された後にも、必要に応じて補助記憶装置からプログラムを読み出して主コンピュータと従コンピュータとの間でプログラムの転送を行なうことを特徴とする複数のコンピュータを具える分析装置のプログラム入力方式。

3. 発明の詳細な説明

本発明は一台の主コンピュータと、少く共一台の従コンピュータとを具え、試料分注器、試薬分注器、反応容器移送機構、測定装置等の種々の部分の動作をプログラム制御すると共に測定装置で得られるデータの処理を行なう分析装置へのア

ログラム入力方式に関するものである。

近年自動化学分析装置のパフォーマンスを向上するため、分析装置にコンピュータ（以下OPUと略記する）を組込み、操作性、信頼性、保守性、精度などの改善が図られてきた。特に自動化学分析装置においては各試料に対して複数の選択された項目について分析を行なう多項目分析装置が開発されている。このような多項目分析装置においては各試料に対して行なうべき分析項目に応じて試料分注器や試薬分注器を動作させ、反応容器内に所定量の検液を作る必要がある。例えば試料や試薬の分注器でシリングのストロークで分注量を決める方式を用いる場合には、シリングをバルスモータにより駆動し、OPUによりバルスモータに与えるバルス数をコントロールすることによりプログラムブルな分注器を構成している。その他の反応容器駆動機構や測定装置、測定後の検液の処理機構、各種洗浄機構などの動作もOPUにより制御してフレキシブルなシステムを構成している。また分析結果を単にプリンタなどに出力するだけ

( 3 )

では複数のコンピュータのそれぞれのプログラムをそれぞれROMに固定的に記憶させるのが一般的であった。また補助記憶装置を持つているシステムにおいても、この補助記憶装置と直接接続されるOPUがこの補助記憶装置を専有するような形態で使われていた。このように複数のOPUのそれぞれのプログラムをそれぞれのPROM等に固定的に与える場合には、プログラムの入れ替えをする必要があるときにはPROMチップを交換する必要があるが、その作業は面倒であると共にチップの管理自身も間違いなく行なうのは厄介である。さらに同時に実行しないプログラムでも全部PROMに入れておかなくてはならないのでコスト高になる。さらにOPUがアクセスできるメモリ容量よりも大きなプログラムは実行できない。もし実行しようとするとPROMのバンクスイッチング等の機能がそれぞれのOPUに必要となり、構成が複雑となり、コスト高となる欠点がある。複数のOPUのそれぞれに補助記憶装置を付加することにより上述した欠点を或る程度は軽減することができるが

( 5 )

特開昭57-52996(2)

でなく、項目間演算、異常値判定、精度管理、データの記憶、報告書の編集などを初めとする演算、記憶、入出力機能の大幅な拡大が分析機に求められ、或る程度は実現されるようになつた。このような分析装置の高機能化、高性能化によりOPUの負荷は増大する一方である。この増大した負荷に対処する方法としては、負荷に見合つたより高性能のOPUを使う方法や、複数のOPUに負荷を分担させる方法等が従来採られてきた。前者の方法では一台のOPUで全ての処理を行なうため、分析装置のようにリアルタイム処理が多いものでは一般にプログラムが複雑になる欠点がある。また、後者の方法では分析装置の機能を幾かに分けて複数のOPUに分担させ、各OPUを専用インターフェースで結合している。例えばデータ処理用、機械制御用、データ入出力用などにそれぞれのOPUを割り当てて分散処理システムを構成している。このようにすると各OPUの分担する機能は単純化され、プログラムもそれだけ単純化しやすい利点がある。このような分散処理システムを構成する場合、從

( 4 )

補助記憶装置が複数必要となり、高価となると共に信頼性も低下する欠点がある。さらに複数のOPUのプログラムを一括して交換できないので操作性が悪くなり、また間違いも起り易くなる欠点がある。

本発明の目的は上述した複数のOPUを用いる場合の欠点を少く共軽減し、複数のOPUに対して一台の補助記憶装置を共用することにより構成を簡単とし、安価とすると共にプログラムの一括交換を可能とし、操作性、信頼性を向上し、管理を容易に行なうことができ、さらにOPUの主記憶容量よりも大きなプログラムを複数のOPUの協働により実行できるようにした分析装置のプログラム入力方式を提供しようとするものである。

本発明は、分析装置の試料分注器、試薬分注器、反応容器移送機構、測定装置等の種々の部分の動作を制御すると共に測定装置で測定されたデータを処理するために主コンピュータと少く共一台の従コンピュータとを具える分析装置にプログラムを入力するに当たり、前記複数のコンピュータの

—802—

( 6 )

プログラムを記憶している補助記憶装置を分析装置に対して選択的に接続可能に設け、この補助記憶装置に記憶されたプログラムを主コンピュータで読み出し、主コンピュータが読み出したプログラムの内、主コンピュータのプログラムは主コンピュータの主記憶装置に記憶し、從コンピュータのプログラムは從コンピュータに転送して從コンピュータの主記憶装置に記憶させることを特徴とするものである。

本発明の好適な実施例においては、前記補助記憶装置のプログラムが記憶されていない空き領域を分析データの記憶するために用いるようにする。このように構成すると、補助記憶装置の利用効率をさらに高くすることができると共に主および從コンピュータの記憶容量をさらに減少させることができることができる。

本発明の他の好適な実施例においては、前記補助記憶装置から主コンピュータおよび從コンピュータへロードされたプログラムの両方またはいずれか一方の実行が開始された後にも、必要に応じ

( 7 )

れる。從コンピュータ//から分析装置本体ノに対する制御信号はバスライン6からインターフェース5およびコントローラ3を介して分析装置本体ノに供給される。ROM 8はリードオシリーメモリであり、電源を切つても内容が保持されるタイプのものであり、例えばEPROMなどを用いることができ、ここにはIPLプログラムを入れておく。RAM 9はランダムアクセスメモリであり、内容の読み出し、書き込みができるものであり、例えばスタティックラムやダイナミックラムが使用される。ここにはプログラムの大部分とデータが入るようになる。さらにコミュニケーションインターフェース10は從コンピュータ//と主コンピュータノとの間でのデータの受け渡しを行なうものであり、受け渡される情報としては検体ごとの分析項目情報、分析結果、警報、動作モード指令、分析条件などのデータ、分析用プログラム、動作試験プログラム等である。

主コンピュータノの構成は從コンピュータ//とほぼ同様であり、バスライン16はコミュニケーション

特開昭57-52996(3)  
て補助記憶装置からプログラムを読み出して主コンピュータと從コンピュータとの間でプログラムの転送を行なうようとする。このように構成すると複数のコンピュータにおいてプログラムスワップあるいはメモリオーバーレイが可能となり、複数のコンピュータでそれぞれの実装メモリ容量より大きなプログラムが実行できる。すなわち分析装置に組込まれたコンピュータのメモリ容量を増さずに大幅な機能向上を図ることができる。

以下図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は本発明によるプログラム入力方式を実施する分析装置全体のプロフク図である。符号ノ1は分析装置本体を示し、ここにはサンプラー、試料分注器、試薬分注器、反応容器搬送機構、例えば比色計のような測定部、洗浄機構、その他の分析に必要なすべての機構が設けられている。比色計からの測光信号はA/D変換器2を介して從コンピュータ//に供給され、インターフェース4およびバスライン6を経て演算制御部ク、ROM 8、RAM 9、コミュニケーションインターフェース10に供給さ

( 8 )

ヨンインターフェース3を介して從コンピュータ//に接続されると共にこのバスライン16には演算制御部ク、ROM 13、RAM 14が接続されていると共にそれぞれインターフェース11、12および13を介してキーボード22、OHT表示装置23およびプリンタ24に接続されている。さらにバスライン16はインターフェース6を介して補助記憶装置25に接続し得るようになっている。キーボード22は主コンピュータノへデータを入力したり、分析装置の動作条件の設定等のために用いるものであり、JISキーボードと、テンキーおよびコントロールキーなどで構成されている。OHT表示装置23は分析結果の表示、警報表示、オペレータへの操作指示のためのコメントなどを表示するものである。またプリンタ24は分析結果や検体情報、あるいは日付、オペレータ名などの印字を行なうものである。補助記憶装置25は本発明の主要部を構成するものであり、主コンピュータ用プログラム、從コンピュータ用プログラムを格納しておく。また、後述するようにプログラムだけでなく、分析装置

( 9 )

-803-

( 10 )

本体ノを動作させるための種々のパラメータ、分析結果、患者情報等を格納しておくこともできる。

第1図に示す例では従コンピュータノは一台だけ設けられているが、本発明においては複数の従コンピュータを設け、これらを主コンピュータに並列的に接続することができる。本発明ではこれら主および従コンピュータに対して補助記憶装置を一台設ける。

第2図は主コンピュータおよび従コンピュータのメモリマップを示すものであり、第2図(a)および(c)は従来から行なわれている方式の一例を示し、主コンピュータおよび従コンピュータの双方においてプログラムおよび固定データはROMに入れ、可変データ領域としてRAMを用いる一般的方法のメモリ割当てマップを示している。これに対し第2図(b)および(d)は本発明による主コンピュータおよび従コンピュータノのメモリ割当てマップを示すものである。第2図(b)は主コンピュータノのメモリマップであり、従来例とは異なりROMノにはIPL(Initial Program Loader)プログラム

(11)

取り、RAMノに格納することである。また従コンピュータ用プログラムの主な機能は、分析装置本体ノの制御、A/D変換器よりのデータ入力、分析装置本体ノの動作モニタ、主コンピュータノへのデータ転送などである。

第3図(a)、(b)および(c)は補助記憶装置ノのメモリマップの三つの例を示すものである。第3図(a)は主コンピュータノと従コンピュータノのプログラムがそれぞれ一つの場合である。第3図(b)は主コンピュータノと従コンピュータノのプログラムがそれぞれ複数有り、分析装置本体ノの使い方に応じてプログラムを入れ替えて使う場合である。例えば、同時分析項目数が1項目の分析装置をいわゆるラウンド切り換えで30項目の分析装置として使う場合、プログラムノをラウンドノ用、プログラムノをラウンドノ用として補助記憶装置ノに入れておき、ラウンド指定に応じて主従それぞれのコンピュータにロードする。こうすると従来のプログラムを全部PROMに入れておく方式ではラウンドノとノのプログラムをPROMに

(12)

-804-

特開昭57-52996(4)

ムを入れておき、分析のためのプログラムやデータはRAMノに入れている。このIPLプログラムの主たる機能は、補助記憶装置ノから主コンピュータノのプログラムを読み出してRAMノに格納することや、従コンピュータノのプログラムを読み出してコミュニケーションインターフェースノを介して従コンピュータノへ転送することである。主コンピュータのプログラムの機能は、従コンピュータから送られてくる分析データの演算処理や、データの蓄積、データ出力、データ記憶あるいは分析項目ごとの分析条件入力、検体情報の入力、あるいは分析装置の制御情報を従コンピュータへ送つたり、分析装置の動作をモニタして異常に警報を出したり、動作を停止せたりすることである。第2図(d)は従コンピュータノのメモリマップであり、ROMノにはIPLプログラム、RAMノには分析のためのプログラムやデータを入れる。IPLプログラムの主な機能は、主コンピュータノよりコミュニケーションインターフェースノ、IOを介して送られてくる従コンピュータ用プログラムを受

(12)

入れておかなければならなかつたが、本発明の方式ではノラウンド分のRAMで良い。またプログラムノをルーチン分析用、プログラムノを自己診断用として分析装置に異常が認められたら、補助記憶装置ノから自己診断プログラムをロードしてチェックする場合もPROM方式に比べて有利である。更に主コンピュータノ側のプログラムのみ入れ替えて分析終了後にデータ領域に残っている分析結果を使って精度管理等種々のデータ処理や、報告書の作成、日報の作成などのバージ処理を行なう場合も、ルーチン用プログラムとの入れ替えて同じRAMを共用できる。

第3図(c)は補助記憶装置ノの空き領域を使って分析結果などのデータを保存する場合のメモリマップである。補助記憶装置ノの記憶媒体として両面ダブルデンシティのフロッピーパーを用いるとその容量は約1MBである。コンピュータノ、ノとして8ビットのもので例えば8085を用いた場合、そのアドレス空間は64KBである。従つて主コンピュータと従コンピュータ用プログラムをそれぞれ

(12)

2組づつ格納する場合、 $64 \times 4 = 256$  KBを使うとしてもまだ 700 KB以上の空き領域があるのでここに分析結果を格納することができる。

次に第1図に示すように2台のコンピュータII, IIを用いる分析装置の動作を説明する。第3図の(a)と(c)の従来例の場合には、主コンピュータと従コンピュータの電源が投入されると、ROMに格納されているプログラムがゼロ音地から走り、それぞれの機能を実行する。主コンピュータと従コンピュータ間の情報交換はコミュニケーションインターフェース10, 11を介して行なわれる。第3図(b)に示す場合、主コンピュータIIと従コンピュータIIの電源が投入されると、それぞれの ROM II, IIに格納されている IPL プログラムが走りはじめる。従コンピュータIIの IPL プログラムは主コンピュータII側からコミュニケーションインターフェース11を介してプログラムの送信要求が来るまで待ちに入る。主コンピュータIIの IPL プログラムはまず補助記憶装置IIより第3図(a)の主コンピュータプログラムを読み出し RAM IIに格納

(13)

の2つがある。2つのうち主コンピュータIIの IPL では(1)のみを行ない(2)の機能は補助記憶装置IIから読み出して RAM IIに格納した主コンピュータプログラムに行なわせる様にすれば IPL プログラムは短くなり ROM として固定してもメモリが少なくて済み、RAM領域をその分大きくすることができるので後述する方法により実験メモリ容量より大きなプログラムを RAM領域を使ってのオーバーレイやプログラムアップを行なう時に有利となる。

次に主コンピュータIIと従コンピュータIIの両方あるいは片方のプログラムが複数あつてその全部又は一部を入れ替えることにより、分析装置の機能を変更して使う場合について説明する。ここで第3図(b)の主コンピュータIIと従コンピュータIIのプログラム1は通常の分析用、プログラム2は緊急検査用、プログラム3は装置の自己診断用、プログラム4は主コンピュータのみでデータ処理プログラムとした場合を例に説明する。通常の分析を行う場合は、第3図(a)の場合と同様に

(14)

特開昭57-52996(5)

する。次に補助記憶装置IIより従コンピュータプログラムの読み出しと、従コンピュータにプログラム送信要求を送り、従コンピュータIIより準備OKが返つて来たら従コンピュータにコミュニケーションインターフェース11を介し従コンピュータプログラムを転送する。従コンピュータ側では、主コンピュータよりコミュニケーションインターフェース10を介して送られて来た従コンピュータ用プログラムを受け取り RAM 9に格納する。以上の手順で補助記憶装置IIに第3図(a)の形で格納されていた主コンピュータと従コンピュータのプログラムがそれぞれの RAM II, 9に格納される。プログラムの格納が完了したら IPL プログラムはそれぞれのプログラムを起動し制御権を渡し分析動作に入る。前記の説明に於ては、主コンピュータIIの IPL プログラムの機能として

- (1) 主コンピュータプログラムの読み出しと格納、
- (2) 従コンピュータプログラムの読み出しと転送

(15)

してプログラム1を RAM II, 9に格納し分析を行う。夜間等に於いて、通常のルーチン分析は行なわないが緊急検査だけは行ないたい場合、オペレータはキーボード22を介して緊急検査のモードを指定すると、IPL プログラムにより補助記憶装置IIよりプログラム2が RAM II及び RAM 9に格納され、プログラム2が起動され緊急検査を行うことができる。また主コンピュータII、従コンピュータIIあるいは分析装置本体1、A/D変換器2、コントローラ3の一部に異常が認められた場合、自動的にあるいはオペレータの指示により、自己診断モードに切り換わる。IPL プログラムは補助記憶装置IIよりプログラム3を RAM IIと RAM 9に格納し、プログラム3を起動する。オペレータは異常の認められた部分に関連する自己診断プログラムをキーボード22から指定し診断を行う。また通常分析中は分析した検体のデータを順次 ORT 設示装置21やプリンタ6に 출력してゆく。この他に分析データを RAM IIあるいは補助記憶装置IIに格納しておき、分析終了後にオペレータの指示によ

り IPL プログラムが補助記憶装置より主コンピュータプログラムを RAM 上に格納しプログラムを起動する。プログラムの機能は精度管理処理、報告書作成、日報作成などである。精度管理処理の場合、RAM 上あるいは補助記憶装置に格納されている分析結果を用いて、分析項目ごとの平均値、標準偏差、変動係数、範囲などを求めたり、 $\bar{X}$ -R 管理図の作成等を行う。特に日差変動の計算やそのグラフ作成処理は分析終了後、当日分析結果と前日までの結果を用いて行うのでバッジ処理が適当であり、その処理プログラムは分析用プログラムとは別に補助記憶装置に格納しておき分析終了時に IPL プログラムにより RAM 上にロードして処理する方法がメモリの利用効率の面からみて望ましい。以上の様に、分析装置のプログラム群を機能ごとに分割しておき、同時に実行しないものは同じ RAM 領域にロードすることにより、プログラムの合計量より少ないメモリで分析装置を構成できる。こうした方法はプログラムスワップあるいはメモ

19

リオーバーレイと呼ばれる手法であるが、本発明ではこれを複数のコンピュータについて一括して行うことができる。

次に第3回(c)の場合について説明する。現在、分析装置用に用いられるマイクロコンピュータにも 8 ビットのもの、16 ビットのもの、32 ビットのもの等分析装置の規模により様々である。プログラムの大きさも数キロバイトから数十キロバイトのものが多い。一方補助記憶装置としてはカセットテープやフロッピーが良く用いられている。例えば両面倍密度のフロッピーの記憶容量は約 1 メガバイトあり、複数のコンピュータのプログラムの合計が 1 メガバイトに達することはまず少ない。従つて補助記憶装置に空き領域ができる。ここに分析結果を格納することにより、補助記憶装置の記憶媒体を有効に利用することができる。

以上の説明は、主コンピュータと、従コンピュータの 2 つのコンピュータを用いた場合を例に説明したが 3 つ以上のコンピュータを用いた場合にも本発明が適用できる。例えば主コンピュ

20

るので次のような効果がある。

- (1) プログラムのバグあるいは仕様変更等によりプログラムを修正しプログラムを入れ替える際に、2 つの記憶媒体を交換するだけで複数のコンピュータのプログラムを一括交換できる。特に従来より行なわれている PROM にプログラムを格納しておく方法の弊の欠点である、交換の不便さや誤挿入等を解消し、交換の時間も著しく短縮できる。またユーザでも簡単に交換できる。
- (2) 更に前回の効果として、2 つの補助記憶装置を用いて複数のコンピュータに於いてプログラムスワップあるいはメモリオーバーレイが可能となるので、複数のコンピュータでそれぞれの実装メモリ容量より大きなプログラムが実行できる。従つて分析装置のメモリを増やすに大幅な機能向上が図れる。
- (3) また従来の複数のコンピュータそれぞれに補助記憶装置を設ける方式に比べ、1 台の補助記憶装置とデータ伝送用コミュニケーション

21

-806-

22

インターフェースを共用することにより分析装置のコストダウンが図れる。従来のように複数の補助記憶装置を用い、記憶媒体の交換を複数回行なわねばならないのに対し、本発明の方式では1回で良い。

以上のように本発明によれば、分析装置の機能向上、コストダウン、操作性の向上、保守性の向上等に寄与する所大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるプログラム入力方式を実施する分析装置の一例の全体の構成を示すプロック図、

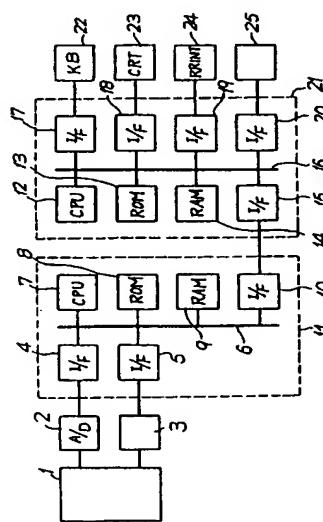
第2図(a), (c)は従来のプログラム入力方式における主および従コンピュータのメモリマップを示す図、第2図(b), (d)は本発明のプログラム入力方式による主および従コンピュータのメモリマップを示す図。

第3図(a), (b)および(c)は本発明によるプログラム入力方式に用いる補助記憶装置のメモリマップを示す図である。

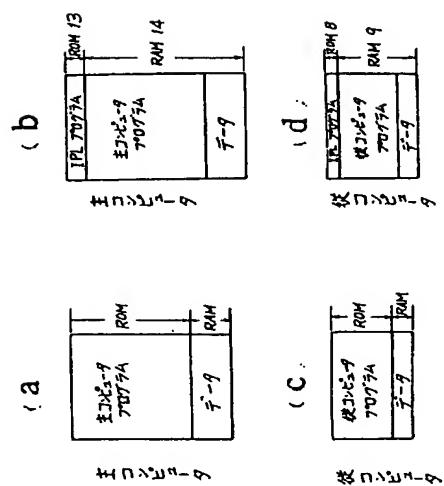
(23)

(24)

第1図

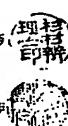


第2図



特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

代理人弁理士 杉 村 晴  
 同 弁理士 杉 村 晴



特開 昭57-52996(8)

## 第3図

